

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-270717

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 27/09

27/30

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 27/ 00

E

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平6-57317

(22)出願日

平成6年(1994)3月28日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 高橋 光孝

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三  
菱電機株式会社群馬製作所内

(72)発明者 斎藤 孝

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三  
菱電機株式会社群馬製作所内

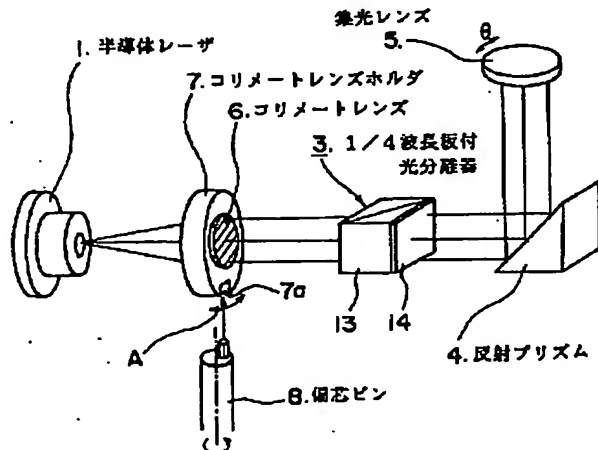
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57)【要約】

【目的】 光学系全体の非点収差量の補正ができる高精度な光ピックアップ装置を得る。

【構成】 半導体レーザ1からの出射光束を光ディスクに収束させ、この光ディスク上に情報を記録し、または記録された情報を再生する光ピックアップ装置において、半導体レーザ1の非点収差を補正する方向に設置された集光レンズ5と、1/4波長板付光分離器3の非点収差を補正する非点収差を持ったコリメートレンズ6とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの出射光束を情報記録担体上に収束させ、該情報記録担体上に情報を記録し、または記録された情報を再生する光ピックアップ装置において、前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する方向に設置された集光レンズと、前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する非点収差補正手段とを備えたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 前記非点収差補正手段は前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を打ち消す収差をもったコリメートレンズであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記非点収差補正手段は前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する平行平板であることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記コリメートレンズを、その周方向に回動可能に保持すると共に、該回動の角度を調整する角度調整機構を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 前記平行平板を光軸と平行な軸を中心として回動可能に保持すると共に、該回動の角度を調整する角度調整機構を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 前記平行平板は垂直平面に対して略 45 度傾いて設置されていることを特徴とする請求項 3 または 5 に記載の光ピックアップ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光学的情報記録担体である光ディスクへの情報の記録及びその再生に用いられる光ピックアップ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ピックアップ装置において集光光学系の非点収差は記録及び再生信号の各種特性に大きな悪影響を与える。特に、半導体レーザにおける非点収差の影響は大きく、これを取り除く為に従来から種々の対策が講じられていた。図 4 はこのような対策を講じた従来の光ピックアップ装置の光学系の概略構成の一例を説明する説明図である。図 4 に示すように従来の光ピックアップ装置は、光源となる半導体レーザ 1、半導体レーザ 1 の非点収差を補正する非点収差補正板 12、コリメートレンズ 2、コリメートレンズ 2 を保持するコリメートレンズホルダ 11、光分離器 13 に 1/4 波長板 14 を貼り付けた 1/4 波長板付光分離器 3、反射プリズム 4 及び集光レンズ 5 から構成されている。

【0003】 次に動作について説明する。半導体レーザ 1 から出射された出射光束は非点収差補正板 12 を透過して非点収差が補正され、さらにコリメートレンズ 2 を

透過して平行光になり、1/4 波長板付光分離器 3 によって透過光と反射光に分離される。1/4 波長板付光分離器 3 で分離された透過光は反射プリズム 4 により反射され集光レンズ 5 に入射し、図示せぬ光ディスク上に焦点を結び情報の記録または再生を行う。記録時には光ディスク上の光出力を略 7 mW、0.5 mW に切りかえて記録を行う。また、再生時には光ディスクからの反射光束を 1/4 波長板付光分離器 3 により分離し、図示せぬ光検出器上へ導き、反射光の強度の変化を検出し、光電変換によって情報の検出を行う。

【0004】 図 5 は従来の光ピックアップ装置の他の例における、光学系の概略構成を説明する説明図である。図 4 に示したものと相違点は、非点収差補正板 12 を用いず、その代わりに集光レンズ 5 を半導体レーザ 1 の非点収差を補正する方向（図中  $\theta$ ）にあらかじめ設定している点である。この例は、集光レンズ 5 が非点収差をもっていることに着目し、この集光レンズ 5 の非点収差を利用して半導体レーザ 1 の非点収差を補正するというものである。この従来例の動作を説明すると、半導体レーザ 1 から出射された出射光束はコリメートレンズ 2 を透過し、平行光になり 1/4 波長板付光分離器 3 によって透過光と反射光に分離される。さらに、透過光は反射プリズム 4 により反射され、集光レンズ 5 に入射する。このとき、集光レンズ 5 が半導体レーザ 1 の非点収差を補正する方向にあらかじめ設定されているので、半導体レーザ 1 の非点収差は集光レンズ 5 の非点収差によってキャンセルされ、図示せぬ光ディスク上に焦点を結ぶ。以降は図 4 で説明したのと同様の動作を行う。

【0005】 また、非点収差を取り除く手段を講じた他の例として、特開昭 59-58414 号公報に開示された光ピックアップ装置がある。同公報に開示されたものは、半導体レーザの非点収差がコリメートレンズの非点収差によって打ち消されるように、半導体レーザとコリメートレンズとを配置したものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来の光ピックアップ装置では主として半導体レーザの非点収差にのみ着目し、非点収差補正に単一の手段しか講じていないので、他の光学部品の非点収差の補正が十分に行われず、集光光学系全体の非点収差の補正が十分ではなかった。特に、半導体レーザと他の光学部品の非点収差の方向が異なる場合には、他の光学部品の非点収差の補正は全くできなかった。また、近年は光ディスクの高密度化及び記録ディスクの偏差の広がり等のディスクに関する条件が厳しくなり、これに対応して光ピックアップ装置の精度に関する要求も厳しくなっている。このため、最近では半導体レーザの非点収差の補正だけではなく、その他の光学部品の非点収差も考慮した集光光学系全体の非点収差の補正を行うことができる光ピックアップ装置の開発が待たれていた。

【0007】本発明はかかる課題を解決するためになされたもので、簡易な手段により光学系全体の非点収差補正を行うことができる光ピックアップ装置を得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ピックアップ装置は、光源からの出射光束を情報記録担体上に収束させ、該情報記録担体上に情報を記録し、または記録された情報を再生する光ピックアップ装置において、前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する方向に設置された集光レンズと、前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する非点収差補正手段とを備えたものである。

【0009】また、前記非点収差補正手段として前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を打ち消す収差をもったコリメートレンズを用いたものである。

【0010】また、前記非点収差補正手段として前記光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する平行平板を用いたものである。

【0011】さらに、前記コリメートレンズを、その周方向に回動可能に保持すると共に、該回動の角度を調整する角度調整機構を備えたものである。

【0012】さらに、前記平行平板を光軸と平行な軸を中心として回動可能に保持すると共に、該回動の角度を調整する角度調整機構を備えたものである。

【0013】さらにまた、前記平行平板は垂直平面に対して略45度傾いて設置したものである。

【0014】

【作用】上記のように構成された光ピックアップ装置においては、非点収差を補正する方向に設置された集光レンズは光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する。また、非点収差補正手段は集光レンズでは補正しきれない光源又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する。

【0015】また、非点収差補正手段として光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を打ち消す収差をもったコリメートレンズを用いることによって、部品点数を増やすことなく光学系全体の非点収差補正ができる。

【0016】また、非点収差補正手段として光源の非点収差又は該光源以外の光学部品の非点収差を補正する平行平板を用いることによって、簡易な手段で光学系全体の非点収差補正ができる。

【0017】また、角度調整機構はコリメートレンズ又は平行平板の回動角度の微調整を行い、非点収差補正を精度よく行う。

【0018】垂直平面に対して略45度傾いて設置した平行平板は、縦方向と横方向の非点収差をキャンセルする。

【0019】

【実施例】

実施例1. 図1は、本発明に係る光ピックアップ装置の一実施例の概略構成を説明する説明図である。図1において、図4、図5に示した従来例と同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。図1に示すように、本実施例の光ピックアップ装置と従来例である図5に示したものの相違は、集光レンズ5を予め半導体レーザ1の非点収差を補正する方向に取り付けると共に、その他の光学部品（例えば、1/4波長板付光分離器3）の非点収差を補正する為に、この光学部品の非点収差を打ち消すような非点収差を予めコリメートレンズに持たせるようにした点にある。

【0020】なお、本実施例においては、光学部品のうち特に大きな非点収差を発生する1/4波長板付光分離器3の非点収差を補正する場合を例に挙げて説明する。まず、1/4波長板付光分離器3に非点収差が生ずる要因と、その非点収差の特性について説明する。図2は、1/4波長板付光分離器3の非点収差の発生状態を説明する説明図である。1/4波長板付光分離器3は光分離器13に偏光成分を持つ1/4波長板14を接着材で貼り付けた構造であるため、接着材の膜厚の不均一等が要因となって1/4波長板14に歪みが生じ、非点収差が発生する場合があるのである。そして、この場合の非点収差は半導体レーザ1とは違った方向、例えば、図2に示すように45度方向にでる場合もある。

【0021】次に、図1に示した本実施例の新規な構成部分について説明する。6は1/4波長板付光分離器3の非点収差を打ち消すような非点収差をもったコリメートレンズであり、コリメートレンズホルダ7に保持されている。なお、本実施例においては、上述したように1/4波長板付光分離器3の非点収差が45度方向にでる場合であるので、コリメートレンズ6にはこの非点収差を打ち消すような非点収差が予め設けられている。コリメートレンズホルダ7はコリメートレンズの中心を通る光の光軸と一致する軸を中心に回動可能に構成されており、その下部には凹部7aが設けられている。8はコリメートレンズホルダ7の回動角度の調整を行う偏芯ピンであり、コリメートレンズホルダ7の凹部7aと係合することによってコリメートレンズホルダ7をその回動方向（図1中矢印A参照）に回動させて、非点収差の方向の微調整を可能にしている。

【0022】次に、上記のように構成された本実施例の動作について説明する。半導体レーザ1から出射された出射光束は、コリメートレンズ6を透過して平行光になり、1/4波長板付光分離器3によって透過光と反射光に分離される。このとき、半導体レーザ1から出射された出射光束は、まずコリメートレンズ6によって1/4波長板付光分離器3で発生する非点収差を打ち消すような非点収差が発生し、このコリメートレンズ6を透過し

た光束は、1/4波長板付光分離器3を透過することによって、1/4波長板付光分離器3で発生する非点収差がキャンセルされることになる。1/4波長板付光分離器3で分離された透過光は反射プリズム4により反射され、集光レンズ5に入射する。集光レンズ5は半導体レーザ1の非点収差を補正する方向（図中 $\theta$ ）にあらかじめ設定されているので、集光レンズ5を透過した光束は、非点収差が補正されて光ディスク上（図示なし。）に焦点を結び、情報の記録または再生を行う。このように、本実施例によればコリメートレンズ6によって1/4波長板付光分離器3の45度方向の非点収差補正を行い、さらに集光レンズ5によって半導体レーザ1の90度方向の非点収差補正を行うようにしたので、光学系全体の非点収差補正が可能となり、高精度な光ピックアップ装置を得ることができる。

【0023】なお、上記実施例1では光学部品として1/4波長板付光分離器3を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限られるものではなく他の光学部品の非点収差を補正する場合にも適用できる。この場合には、コリメートレンズ6にこのような光学部品の非点収差を打ち消すような収差を予め持たせるようにすればよい。

【0024】また、上記実施例では半導体レーザ1の非点収差を集光レンズ5によって補正し、1/4波長板付光分離器3の非点収差をコリメートレンズで補正する例を示したが、本発明はこれに限られるものではなく、半導体レーザ1の非点収差をコリメートレンズで補正し、1/4波長板付光分離器3の非点収差を集光レンズ5によって補正するようにしてもよい。

【0025】実施例2。図3は、本発明に係る光ピックアップ装置の他の実施例の概略構成を説明する説明図である。図3において、図4、図5に示した従来例と同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。本実施例と従来例との相違は、従来例が非点収差補正板12（図4）または集光レンズ5の設置角度（図5）によって半導体レーザ1の非点収差のみを補正していたのに対して、本実施例は集光レンズ5を予め半導体レーザ1以外の光学部品（例えば、1/4波長板付光分離器3）の非点収差を補正する方向に設置すると共に、半導体レーザ1の非点収差を補正する非点収差補正板16を垂直平面に対して略45度傾けて設置し、さらにこの非点収差補正板16をコリメートレンズの中心を通る光の光軸と一致する軸を中心に回動可能に設置した点にある。

【0026】次に、図3に示した本実施例の新規な構成部分について説明する。非点収差補正板16は半導体レーザ1の非点収差を補正するように垂直平面に対して略45度傾けて設置されている。また、実施例1で説明したように、1/4波長板付光分離器3によって非点収差が45度方向にでる場合には、この非点収差は集光レンズ5によって補正される。17は非点収差補正板16を

保持する補正板ホルダであり、コリメートレンズ2の中心を通る光の光軸と一致する軸を中心に回動可能に構成されており、その下部には凹部17aが設けられている。18は補正板ホルダ17の回動角度の調整を行う偏芯ピンであり、補正板ホルダ17の凹部17aと係合することによって補正板ホルダ17をその回動方向（図中矢印B参照）に回動させて、非点収差の方向の微調整を可能にしている。

【0027】上記のように構成された本実施例においては、半導体レーザ1の非点収差は非点収差補正板16で補正され、1/4波長板付光分離器3の非点収差は集光レンズ5によって補正されることになる。本実施例によれば、半導体レーザ1の非点収差と半導体レーザ1以外の部品の非点収差を同時に補正できるので、光学系全体の非点収差補正が可能となり、高精度な光ピックアップ装置を得ることができる。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0029】集光レンズと非点収差補正手段の2つの手段によって非点収差を補正するようにしたので、大きな非点収差の補正ができると共に、方向性の異なる非点収差の補正が可能になり、光学系全体の非点収差補正を確実にでき、光ピックアップ装置の精度を向上できる。

【0030】また、非点収差補正手段としてコリメートレンズを用いたので、部品点数を増やすことなく光学系全体の非点収差補正ができる。

【0031】また、非点収差補正手段として平行平板を用いたので、簡易な手段で光学系全体の非点収差補正ができる。

【0032】コリメートレンズ又は平行平板の回動角度の微調整を行う角度調整機構を設けたので、コリメートレンズ又は平行平板の方向の微調整が可能となり、非点収差補を精度よく行うことができる。

【0033】平行平板を垂直平面に対して略45度傾けて設置したので、光源からでる縦方向と横方向の非点収差をキャンセルすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略構成を説明する説明図である。

【図2】本実施例における1/4波長板付光分離器の非点収差の発生状態を説明する説明図である。

【図3】本発明の他の実施例の概略構成を説明する説明図である。

【図4】従来の光ピックアップ装置の光学系の概略構成の一例を説明する説明図である。

【図5】従来の光ピックアップ装置の他の例における、光学系の概略構成を説明する説明図である。

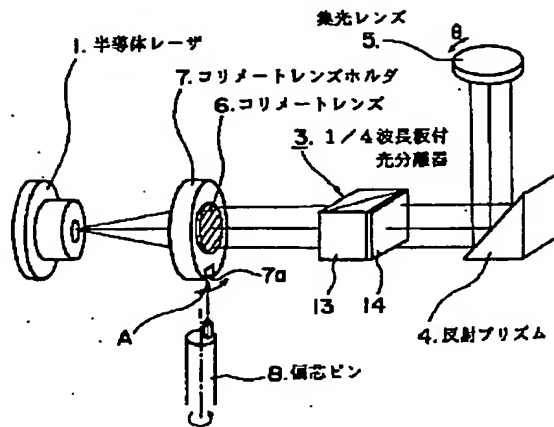
【符号の説明】

1 半導体レーザ

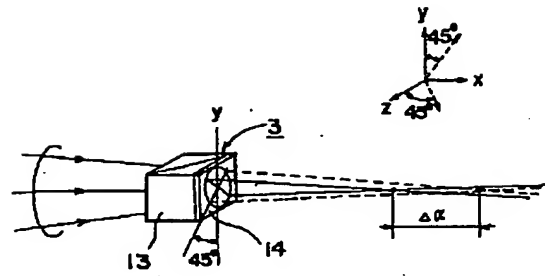
- 6 コリメートレンズ  
3  $1/4$ 波長板付光分離器  
4 反射プリズム  
5 集光レンズ

- \* 7 コリメートレンズホルダ  
8 偏芯ピン  
16 非点収差補正板  
\* 17 補正板ホルダ

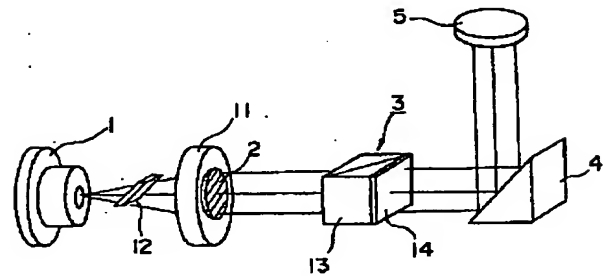
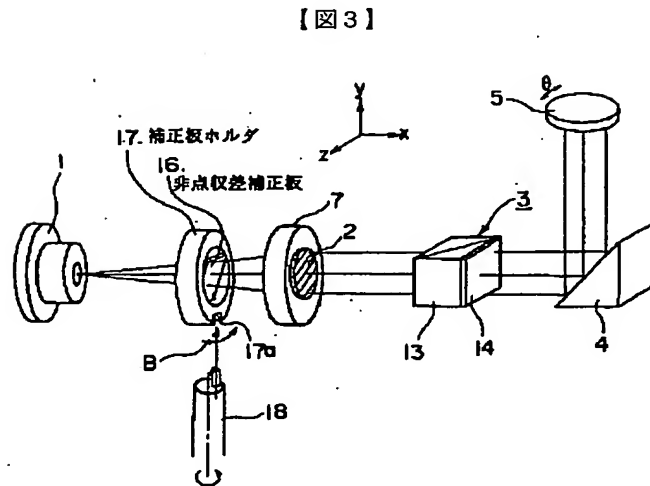
【図1】



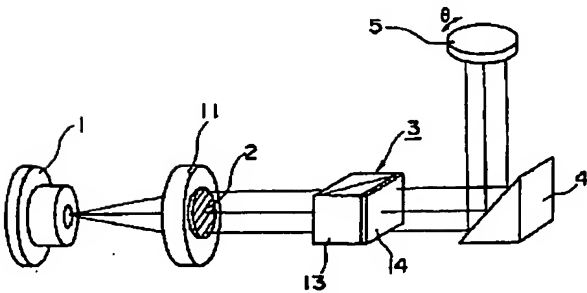
【図2】



【図3】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**